



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08038834 A**(43) Date of publication of application: **13.02.96**

(51) Int. Cl. **B01D 39/00**  
**B01D 39/16**  
**B01D 46/52**

(21) Application number: **06197594**(22) Date of filing: **28.07.94**(71) Applicant: **NIPPONDENSO CO LTD**

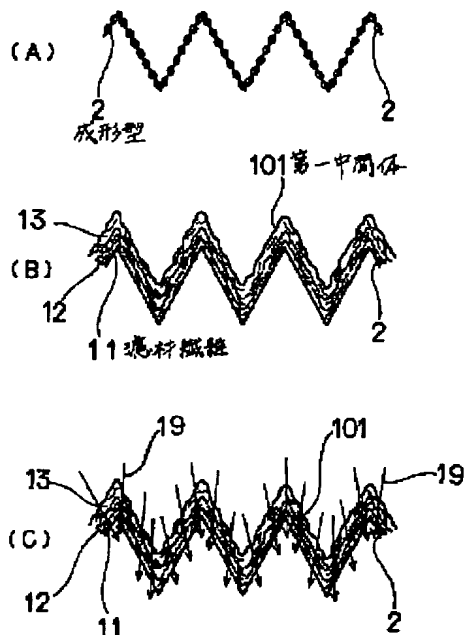
(72) Inventor: **NAKAYAMA TOSHIAKI**  
**KAMO HIDEO**  
**NISHIO YOSHITAKA**  
**OKAZONO TETSUO**

**(54) MANUFACTURE OF FILTER****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a method of manufacturing a filter which can be manufactured at low cost and is constituted of the same material with high filtration performance.

**CONSTITUTION:** This method of manufacturing a filter is composed of a fiber supply step which supplies filter medium fiber 11, 12, 13 to the surface of a molding die 2 having a die face forming along the profile of a one side facing of a filter to be obtained and bonding the fiber to the surface of the molding die 2 to form a first intermediate product 101, a filter medium fiber step which forms a second intermediate product by bonding the fiber medium fiber 11, 12, 13 to the other in the first intermediate product 101, and a molding step which molds the second intermediate product into a desired filter shape by pressing the second intermediate product vertically.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-38834

(43) 公開日 平成8年(1996)2月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D	39/00	B		
	39/16	A		
	46/52	Z	9441-4D	

審査請求 未請求 請求項の数9 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-197594

(22) 出願日 平成6年(1994)7月28日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 中山 利明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 加茂 英男

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 西尾 佳高

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 高橋 祥泰

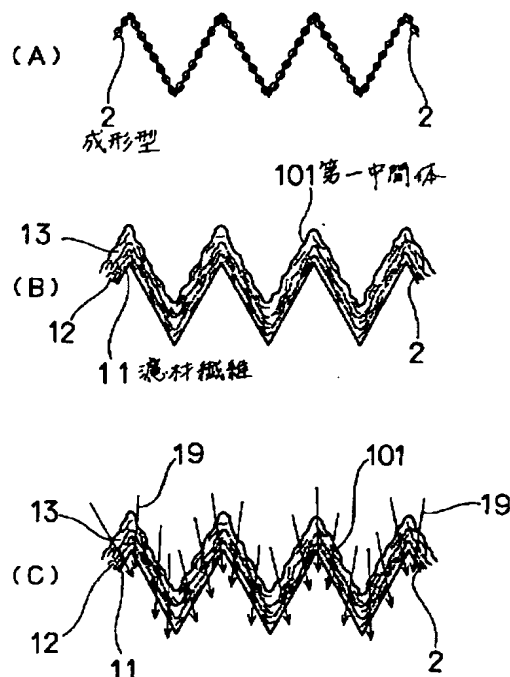
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 安価に製造可能であって、同一材料で構成され、かつ濾過性能に優れた、フィルタの製造方法を提供すること。

【構成】 得ようとするフィルタの片側面の形状に沿った型面を有する成型型2を用い、該成型型2の表面に濾材繊維11、12、13を供給すると共に付着させて第一中間体101を形成する繊維供給工程と、上記第一中間体101における濾材繊維11、12、13を互いに結合させて第二中間体を形成する濾材繊維結合工程と、上記第二中間体を上下方向よりプレスして、所望するフィルタ形状に成形する成形工程とよりなる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 得ようとするフィルタの片側面の形状に沿った型面を有する成型型を用い、該成型型の表面に濾材繊維を供給すると共に付着させて第一中間体を形成する濾材繊維供給工程と、上記第一中間体における濾材繊維を互いに結合させて第二中間体を形成する繊維結合工程と、上記第二中間体を上下方向よりプレスして、所望するフィルタ形状に成形する成形工程とよりなることを特徴とするフィルタの製造方法。

**【請求項 2】** 請求項 1 において、上記濾材供給工程においては、複数種類の濾材繊維を順次供給して、複数種類の濾材繊維層からなる第一中間体を形成することを特徴とするフィルタの製造方法。

**【請求項 3】** 請求項 1 又は 2 のいずれか一項において、上記繊維結合工程における濾材繊維の結合は、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行うことを特徴とするフィルタの製造方法。

**【請求項 4】** 請求項 1～3 のいずれか一項において、上記成型型は、多孔体であることを特徴とするフィルタの製造方法。

**【請求項 5】** 濾材繊維のシートを波状体に成形する波状加工工程と、上記波状体の両側部を押圧して多数の波状袋部を形成する側部閉塞工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程とよりなることを特徴とするフィルタの製造方法。

**【請求項 6】** 請求項 5 において、上記繊維結合工程における濾材繊維の結合は、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行うことを特徴とするフィルタの製造方法。

**【請求項 7】** 濾材繊維のシートを濾過部とツバ部に切断する切断工程と、上記濾過部を波状体に加工する波状加工工程と、上記波状体の周縁部に上記ツバ部を一体的に接着するツバ部接着工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程よりなることを特徴とするフィルタの製造方法。

**【請求項 8】** 請求項 7 において、上記ツバ部接着工程において、上記波状体の側面に側面板を接着することを特徴とするフィルタの製造方法。

**【請求項 9】** 請求項 7 又は 8 のいずれか一項において、上記繊維結合工程における濾材繊維の結合は、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行うことを特徴とするフィルタの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、不織布よりなるフィルタの製造方法に関する。

**【0002】**

**【従来技術】** 自動車用エンジン等の内燃機関の吸気系に

は、吸気した空気に含まれるゴミ、埃等を取り除くためのエアフィルタが設けてある。上記エアフィルタは、ケースとキャップとよりなるハウジングと、該ハウジング内に装着したフィルタとよりなる。

**【0003】** そして、上記フィルタは、不織布よりなる濾材をひだ状、波状、ブリーツ状と呼ばれる形状に折り曲げた濾過エレメントと、該濾過エレメントの外周を保持し、ハウジングへの装着を補助するための樹脂枠とよりなる。また、上記樹脂枠の更に外周には、樹脂枠とハウジングとの間のシール性を確保するために、ゴムよりなるシール部材が設けられている。即ち、上記樹脂枠とシール部材とによって、上記フィルタはハウジングに対して装着可能になる。

**【0004】** 以下に、上記濾過エレメントの、従来の製造方法について説明する。まず、後述するスパンボンド法等により製造されたシート状の基布の上に、ポリエステル、レーヨン等からなる濾材繊維を積層する。上記濾材繊維が積層された基布に対し、ニードルパンチによる繊維結合処理を加え、基布と濾材繊維、及び濾材繊維同士の間で繊維をからみあわせてこれらを結合させる。次に、基布と濾材繊維にバインダを含浸させ、乾燥する。これによりシート状の濾材を得る。次に、上記濾材をひだ折り加工し、所望の長さに切断する。そして、上記濾過エレメントに、別工程において成形した樹脂枠、シール部材を組みつけて、フィルタとする。

**【0005】**

**【解決しようとする課題】** しかしながら、上記フィルタにおいては、濾過エレメントと樹脂枠とシール部材とを、異なる材料からなる別部品として製造しなくてはならない。また、上記濾過エレメントは材料となる濾材の製造工程と、該濾材より濾過エレメントを成形する工程とがまったくの別工程となっている。このため、従来の濾過エレメントの製造は繁雑で、手間がかかる。以上の理由から製造コストが高くなる。

**【0006】** また、濾材より濾過エレメントを成形する際に、折り曲げ部は内側で繊維が圧縮され、空気が通らなくなり、濾過性能を低下させていた。

**【0007】** 本発明は、かかる問題点に鑑み、安価に製造可能であって、同一材料で構成され、かつ濾過性能に優れた、フィルタの製造方法を提供しようとするものである。

**【0008】**

**【課題の解決手段】** 本発明は、得ようとするフィルタの片側面の形状に沿った型面を有する成型型を用い、該成型型の表面に濾材繊維を供給すると共に付着させて第一中間体を形成する濾材繊維供給工程と、上記第一中間体における濾材繊維を互いに結合させて第二中間体を形成する繊維結合工程と、上記第二中間体を上下方向よりプレスして、所望するフィルタ形状に成形する成形工程とよりなることを特徴とするフィルタの製造方法にある

(第1方法)。

【0009】上記成型型における型面は、濾材繊維を積層し、第一中間体を形成する部分である。その形状は、得ようとするフィルタの片側面の形状に沿った凸部、または凹部である。例えば、後述する濾材繊維の供給方法が湿式法である場合には上記型面が凹部となり、乾式法である場合には凸部となる。

【0010】次に、上記濾材繊維を供給する方法は、湿式法及び乾式法とに大別される。上記湿式法は、製紙方法とほぼ同様である。即ち、濾材繊維を水中に均一に懸濁し、これを上記成型型ですくい、成型型型面に第一中間体を形成するものである。

【0011】上記乾式法としては、例えばエアレイド法及びカード法がある。上記エアレイド法は、原料となる繊維塊を解繊し、繊維を生成する。上記繊維を空気中に飛散させた後、気流によって成型型上に繊維を集め、成形する方法である。また、カード法は、カード機を用い、繊維塊より解繊した繊維を成型型上に集め、成形する方法である。

【0012】また、上記濾材繊維供給工程において、成型型に予め基布をспанボン法、メルトブロー法により形成し、上記基布の上に濾材繊維を積層することもできる。この場合には、基布によって第一中間体の強度が向上するため、これを成型型から取り外したりする際の取扱いが容易になる。このため、上記第一中間体の、後述する金型への移動が容易になり、作業性が向上する。

【0013】上記спанボン法とは、紡糸機から直接、高温の濾材繊維を集積し、成型型に供給する方法である。この時、濾材繊維は半熔融状態であり、よって濾材繊維は互いの接触点で融着し、不織布を形成する。また、上記メルトブロー法とは、紡糸機から生じた濾材繊維を気流により吹き飛ばし、成型型に集める方法である。上記と同様に濾材繊維は半熔融状態であるため、互いが接触することにより、不織布となる。

【0014】また、上記濾材繊維供給工程においては、複数の種類の異なる濾材繊維を順次供給することにより、密度勾配型の不織布が成形できる。これにより、フィルタの濾過性能が向上する。なお、上記濾材繊維としては、例えば、ポリエステル、ポリプロピレン、レーヨン、ガラス、アセテート等を使用する。

【0015】上記繊維結合工程とは、第一中間体において、単に積層されているだけの濾材繊維を互いに絡み合わせる等により、繊維間を一体的に結合する工程である。そして、上記工程における繊維結合の方法は、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行う。なお、上記繊維結合方法は複数の異なる方法を併用してもよい。

【0016】上記機械的結合とは、第一中間体における繊維を、機械的な作用により絡み合わせ、互いを交絡させるものである。繊維の交絡に当たって、ニードルを使

用する場合にはニードルパンチ法、ジェット水流を使用するспанレース法、ウォータージェットパンチ法、更に、繊維をフィラメント糸で縫うステッチボンダ法がある。上述する各種の結合方法の中では、спанレース法及びウォータージェット法が最も好ましい。これは、凹凸のあるフィルタの各部の繊維間を満遍なく一体的に結合させるために、多方向からジェット水流の噴射を行うことができるからである。

【0017】また、上記接着剤結合とは、接着バインダーを繊維間に含浸させて、繊維間を接着する方法である。接着バインダーを賦与する方法によって浸漬接着法、スプレー法、泡沫法に分類される。上記浸漬接着法とは、接着バインダーを満たした容器内に、上記第一中間体を投入する方法である。また、スプレー法は上記第一中間体に対し、液状のバインダーを吹き付ける方法である。また、泡沫法は、粉体である接着バインダーを上記第一中間体に対して振り掛ける方法である。上記方法の中ではスプレー法と泡沫法とがウォータージェット法と組合せる場合に適している。

【0018】更に、熱接着結合は、低融点の繊維あるいは溶融用添加剤を第一中間体に予め混合し、加熱によりこれを溶融させ、繊維同士を接着させる方法である。加熱方法としては、高温空気を利用するスルーエアヒーティング、またカレンダー機を用いるカレンダー法がある。

【0019】上記成形工程とは、上記濾材繊維間を完全に結合させると共に、第一中間体をフィルタの形状に成形する工程である。上記成形工程においては、得ようとするフィルタと同形状のキャビティを有するプレス金型を準備し、上記キャビティ内に第二中間体を配置する。そして、上記第二中間体に対し、熱プレス処理を施す。これにより、上記中間体内の濾材繊維は、繊維間が互いに結合し、不織布状態となる。よって、完成したフィルタを得ることができる。

【0020】また、上記成型型は多孔体であることが好ましい。この場合には、濾材繊維を供給する際に用いる空気、水等の各種流体が成型型を自由に通過でき、効率的に濾材繊維のみを成型型に積層することができる。上記多孔体としては、金網等の網状体、多数の細孔を穿設した多孔板、目の粗い濾布などがある。

【0021】なお、上記製造工程によって製造されたフィルタの一例としては、複数の波状袋部よりなる濾過部と、該濾過部の外周縁に配設したツバ部とを有し、上記波状袋部及びツバ部の基材は同一の不織布により構成されているフィルタがある。

【0022】次に、上述の第一方法とは異なるフィルタの製造方法を以下に説明する。即ち、この製造方法は、濾材繊維のシートを波状体に成形する波状加工工程と、上記波状体の両側部を押圧して多数の波状袋部を形成する側部閉塞工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる

繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程とよりなることを特徴とする（第2方法）。

【0023】上記濾材繊維のシートとは、例えば、エアレード法及びカード法等によって、濾材繊維を平板状に集積したもので、上述した各種繊維結合工程を行っていないシートである。上記波状加工工程は、例えば、上記シートを折り曲げることにより加工する。上記側部閉塞工程においては、上記波板状の側部を例えば、ローラー等により押圧して、波状体の両側部をその濾材繊維により閉止する。

【0024】以下、繊維結合工程、成形工程は上述の第1方法と同様である。また、本製造方法においても、繊維結合工程における濾材繊維の結合は、上述の第1方法と同様に、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行うことが好ましい。本製造方法によれば、多数の波状袋部を有し、濾過性能に優れたフィルタを、同一材料により、容易かつ安価に製造することができる。

【0025】更に、上述の製造方法とは異なるフィルタの製造方法を以下に説明する。即ち、この製造方法は、濾材繊維のシートを濾過部とツバ部とに切断する切断工程と、上記濾過部を波状体に加工する波状加工工程と、上記波状体の周縁部に上記ツバ部を一体的に接着するツバ部接着工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程よりなることを特徴とする（第3方法）。

【0026】即ち、本製造方法はフィルタの各部を濾材繊維のシートより別々に成形し、これらを接合し第一中間体とするものである。なお、本製造方法において、得ようとするフィルタの波状袋部が、波状体と側面板を有している場合には、上記ツバ部接着工程において、上記波状体の側面に側面板を接着する操作を行う。

【0027】上記切断工程はカッター等の切断工具により行う。また、ツバ部の接着工程は、接着剤、ホットメルト、繊維を熱溶着させる接着方法を利用する。以下、繊維結合工程、成形工程は上述の第1及び第2方法と同様である。また、本製造方法においても、繊維結合工程における濾材繊維の結合は、上述の第1及び第2方法と同様に、機械的結合、接着剤結合、熱接着結合のいずれかにより行うことが好ましい。本製造方法によれば、多数の波状袋部を有し、濾過性能に優れたフィルタを、同一材料により、容易かつ安価に製造することができる。

【0028】

【作用及び効果】本発明の、上記第1方法のフィルタの製造方法は、濾材繊維供給工程と、繊維結合工程と、成形工程からなり、濾材繊維供給工程においては、所望のフィルタの片側面に沿った型面を有する成型型を用い、該成型型に濾材繊維を供給することによって、濾材繊維

からなるフィルタの第一中間体を形成するものである。

【0029】即ち、本方法は、従来例のごとく、異なる基材からなるフィルタの各部品を別部品として作成し、その後これらを組み立ててフィルタとするという方法ではない。本方法は、濾材繊維によって、得ようとするフィルタの形状に集積した第一中間体を形成することによって、濾材繊維のみからなるフィルタを製造することができる。よって、フィルタの製造工程が極めて簡素となり、製造コストが安価となる。

【0030】また、本方法は濾材繊維を所望のフィルタの概略形状に成形した後に、濾材繊維に対して繊維結合工程を施すものである。このため、得られたフィルタは、折り曲げ部の繊維構造が均一になると共に、袋状側面部も濾過に有効に使うことができ濾過性能が向上できる。また、上記第2方法、第3方法においても、同様の効果を得ることができる。

【0031】上記のごとく、本発明によれば、安価に製造可能であって、同一材料で構成され、かつ濾過性能に優れた、フィルタの製造方法を提供することができる。

【0032】

【実施例】

実施例1

本発明の実施例にかかるフィルタの製造方法につき、図1～図5を用いて説明する。即ち、図1に示すごとく、得ようとするフィルタ1（図5参照）の片側面の形状に沿った型面を有する成型型2を用い、該成型型2の表面に3種類の異なる濾材繊維11、12、13を供給すると共に付着させて第一中間体101を形成する濾材繊維供給工程を行う。

【0033】次に、図1及び図2に示すごとく、上記第一中間体101における濾材繊維11、12、13を互いに結合させて、第二中間体102を形成する繊維結合工程を行う。なお、この繊維結合工程は、後述するごとく二つの結合方法を用いている。そして、図2に示すごとく、最後に上記第二中間体102を上下方向よりプレスして、所望するフィルタ1の形状に成形する成形工程を行う。以下、これらにつき詳しく説明する。

【0034】まず、上記濾材繊維供給工程について説明する。図1（A）に示すごとく、後述するフィルタ1（図5参照）の下面側（内側）と同形状であって、金属ネットからなる成型型2を準備する。次に、図1（B）に示すごとく、3種類の異なる濾材繊維11、12、13を上記成型型2に、エアレード法を利用し、順次積層する。なお、上記エアレード法とは、原料となる繊維塊を解繊し、繊維を生成する。上記繊維を空気中に飛散させた後、気流によって成型型2上に繊維を集め、成形する方法である。

【0035】この時、最も細い濾材繊維11を下層に、次に太い濾材繊維12を中層に、最も太い濾材繊維13を上層に積層する。濾材繊維11は、太さ1.5デニー

ルのレーヨン 30% (重量%, 以下同じ), 2 デニールのレーヨン 70% からなり, 成型型 2 への単位面積あたりの供給量は  $80 \sim 100 \text{ g/m}^2$  である。

【0036】濾材繊維 12 は, 太さ 1.5 デニールのポリエステル 70%, 2.5 デニールのポリエステル 30% からなり, 成型型 2 への供給量は  $40 \sim 60 \text{ g/m}^2$  である。濾材繊維 13 は, 太さ 2 デニールのポリエステル 60%, 6 デニールのポリエステル 40% からなり, 成型型 2 への供給量は  $25 \sim 45 \text{ g/m}^2$  である。

【0037】これにより, 第一中間体 101 が形成される。第一中間体 101 は, 図 3 にその拡大図を示すごとく, 濾材繊維 11, 12, および 13 を順次積層させたもので, 柔らかな状態にあり, 次の繊維結合工程まで, このまま成型型 2 の上に置かれている。

【0038】次に, 上記繊維結合工程及び成形工程について説明する。なお, 本例における上記繊維結合工程は機械的結合と接着剤結合を組み合わせたものである。まず, 図 1 (C) に示すごとく, 第一中間体 101 に対して, 第 1 回目の結合方法としてウォータージェットパンチ法による機械的結合を施す。即ち, 第一中間体 101 に対して, 噴射密度  $35 \sim 45 \text{ 本/cm}^2$  となるように, ジェット水流 19 を与える。これにより, 各濾材繊維 11, 12, 13 が互いに絡まり合い, 第二中間体 102 となる。なお, 図 4 に, 成型型 2 上に形成された, 上記第二中間体 102 の拡大断面図を示す。

【0039】次に, 上記第二中間体 102 に対して, 2 回目の結合方法として, 接着剤結合を行う。即ち, 図 2 (A) に示すごとく, 接着剤 18 である水溶性アクリル樹脂を上記第二中間体 102 に対して散布する。その後, 上記第二中間体 102 を乾燥させ, 成型型 2 からはずす。

【0040】最後に, 上記アクリル樹脂を含んだ第二中間体 102 を, 図 2 (B) に示すごとく, 金型 21, 22 を用いて, 上下方向より第二中間体に対して, 熱プレスを行う。なお, 金型のキャビティ 20 は得ようとするフィルタ 1 と同形状である。上記熱プレスにより, 多数の波状袋部 15 (図 5) を有するフィルタ 1 が得られる。熱プレス終了後, 図 2 (C) に示すごとく, 金型 21, 22 よりフィルタ 1 を取り外す。

【0041】次に, 図 5 に本例の製造方法により製造されたフィルタ 1 を示す。本例のフィルタ 1 は, いわゆる濾過エレメント自体に, その形状を保持する外周の枠部を同一材料で一体に成形したものであって, 濾過エレメントと枠とを含めてフィルタと総称している。上記フィルタ 1 は, 複数の波状袋部 15 よりなる濾過部 150 と, 該濾過部 150 の外周縁に配設した枠としてのツバ部 153 とを有してなる。上記波状袋部 15 及びツバ部 153 の基材は同一のポリエステル繊維等よりなる不織布により構成されている。

【0042】また, 上記濾過部 150 における波状袋部

15 は波状板 151 と側面板 152 とよりなり, 上記波状袋部 15 及びツバ部 153 は一体成形されている。なお, 上記フィルタ 1 においては, 上記波状袋部 15 の下方からその上方に向けて流体が流通し, 濾過を行う。

【0043】次に, 本例における作用効果につき説明する。本例のフィルタの製造方法は, 濾材繊維供給工程と, 繊維結合工程と, 成形工程からなり, 濾材繊維供給工程においては, 所望のフィルタの片側面に沿った型面を有する成型型を用い, 該成型型に濾材繊維を供給することによって, 濾材繊維からなるフィルタの第一中間体を形成するものである。

【0044】即ち, 本例は, 従来例のごとく, 異なる基材からなるフィルタの各部品を別部品として作成し, その後これらを組み立ててフィルタとするという方法ではない。本例は, 濾材繊維によって, 得ようとするフィルタの形状に集積した第一中間体を形成することによって, 濾材繊維のみからなるフィルタを製造することができる。よって, フィルタの製造工程が極めて簡素となり, 製造コストが安価となる。

【0045】また, 本例は濾材繊維を所望のフィルタの概略形状に成形した後に, 濾材繊維に対して繊維結合工程を施すものである。このため, 得られたフィルタは, 内部の繊維構造が均一になると共に, 袋状側面部も濾過に有効に使うことができ濾過性能が向上できる。

【0046】従って, 本例によれば, 安価に製造可能であって, 同一材料で構成され, かつ濾過性能に優れた, フィルタの製造方法を提供することができる。

【0047】また, 本例のフィルタを製造する際に使用した成型型 2 は, 金属ネットより構成されている。このため, ウォータージェットパンチ及び水溶性アクリル樹脂散布の際に, 余分な液体が第一中間体及び第二中間体内に残留することがない。このため, 第二中間体の乾燥時間が短くなる。また, 本例のフィルタ 1 は, 太さの異なる濾材繊維よりなるため, 密度勾配を有する。従って, 濾過の際には, 濾過流体が最初は粗く, 最後は細かくという濾過作用を受ける。よって, 本例の製造方法により製造されたフィルタは, 濾過性能に優れている。

#### 【0048】実施例 2

本例は, 図 6 に示すごとく, 濾材繊維供給工程において, 成型型に予め基布を形成し, 該基布の上に濾材繊維を供給し, その後は実施例 1 と同様の製造工程を経て, 実施例 1 と同形状のフィルタを製造するものである。

【0049】即ち, 本例の製造工程は, 濾材繊維のシートを波状体に成形する波状加工工程と, 上記波状体の両側部を押圧して多数の波状袋部を形成する側部閉塞工程と, 上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と, 上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程とよりなる。以下, これらにつき詳しく説明する。

【0050】本例の濾材繊維供給工程においては, ま

ず、図 6 (A) に示すごとく、実施例 1 と同様の成型型 2 を準備する。そして、上記成型型 2 の上に、メルトブロー法により、ポリエステル 100% からなる濾材繊維を、供給量を  $50 \sim 150 \text{ g/m}^2$  として供給する。

【0051】なお、上記メルトブロー法とは、紡糸機から生じた濾材繊維を気流により吹き飛ばし、成型型に集積する方法である。この時、濾材繊維は半熔融状態であり、従って、濾材繊維同士は互いの接触点で融着し、一体化する。よって、図 6 (B) に示すごとく、成型型 2 の上に基布 14 が形成される。その後、図 6 (C) に示すごとく、実施例 1 と同様に、濾材繊維 12 及び 13 を基布 14 の上に供給して、第一中間体 104 を得る。その他は、実施例 1 と同様である。

【0052】本例の場合には、基布 14 によって第一中間体 104 の強度が向上する。このため、第一中間体 104 を成型型 2 から取り外すことが容易になる。このため、上記第一中間体 14 の、金型への移動が容易になり、作業性が向上する。その他は、実施例 1 と同様の作用効果を有する。

#### 【0053】実施例 3

本例は、図 7 に示すごとく、成型型を使用せず第一中間体を成形し、その後は、実施例 1 と同様の工程を経て、実施例 1 と同形状のフィルタ (図 5 参照) を製造するものである。即ち、本例の製造工程は、濾材繊維のシートを波状体に成形する波状加工工程と、上記波状体の両側部を押圧して多数の波状袋部を形成する側部閉塞工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程とよりなる。

【0054】上記シートは実施例 1 と同様の濾材繊維を用い、これらを図 7 (A) に示すごとく、平板状に集積したものである。即ち、三種類の異なる濾材繊維を、移動するシート作成コンベア 49 上に、最も細い濾材繊維 11 を下層に、次に太い濾材繊維 12 を中層に、最も太い濾材繊維 13 を上層に、実施例 1 と同様にエアレイド法を利用し順次積層する。これにより、三層構造のシート 400 を得る。なお、同図における符号 41、42、43 は各濾材繊維 11、12、13 の原料となる繊維塊、490 は供給用コンベア、48 は繊維供給器である。

【0055】下層の濾材繊維 11 は、太さ 1.5 デニールのレーヨン 30%、2 デニールのレーヨン 70% からなり、単位面積あたりの供給量は  $80 \sim 100 \text{ g/m}^2$  である。中層の濾材繊維 12 は、太さ 1.5 デニールのポリエステル 70%、2.5 デニールのポリエステル 30% からなり、供給量は  $40 \sim 60 \text{ g/m}^2$  である。上層の濾材繊維 13 は、太さ 2 デニールのポリエステル 60%、6 デニールのポリエステル 40% からなり、供給量は  $25 \sim 45 \text{ g/m}^2$  である。

【0056】次に、上記波状加工工程においては、ま

ず、図 7 (B) に示すごとく、上記シート 400 を波状加工機 31 に投入する。これにより、上記シート 401 は全体がひだ折りされ、波状体 401 となる。その後、上記波状体 401 を所望の長さに切断する。上記波状加工機 31 は、ベルト 315 に適宜の間隔を置いて立設した成形板 313 を有する一対の回転機 310 により構成されている。

【0057】上記側部閉塞工程は、図 7 (C) に示すごとく、所望の長さに切断された波状体 401 の両側部 403 をローラー 32 にて押圧し、平らにする。これにより、波状体 401 の側部 403 が閉塞される。また、上記閉塞された側部の下面には、図 5 において示す、フィルタ 1 のツバ部 153 となる。

【0058】従って、上記工程より、所望するフィルタの概略形状を有する第一中間体を形成することができる。なお、上記の側部 403 の閉塞の際には、波状体 401 は、未だ柔らかい状態にあるので、容易に変形し、波状袋体 15 (図 5) とツバ部 153 とが形成される。その他は実施例 1 と同様である。また、作用効果も実施例 1 と同様である。

#### 【0059】実施例 4

本例は、図 8 に示すごとく、成型型を使用せず、第一中間体を成形し、その後は、実施例 1 と同様の工程を経て、実施例 1 と同形状のフィルタ (図 5 参照) を製造するものである。即ち、本例のフィルタの製造工程は、濾材繊維のシートを濾過部とツバ部とに切断する切断工程と、上記濾過部を波状体に加工する波状加工工程と、上記波状体の周縁部に上記ツバ部を一体的に接着するツバ部接着工程と、上記波状体の濾材繊維を結合させる繊維結合工程と、上記波状体を上下方向にプレスして所望するフィルタの形状に成形する成形工程よりなる。

【0060】上記シートは実施例 3 と同様に、濾材繊維を平板状に集積したものである。即ち、三種類の異なる濾材繊維を、最も細い繊維を下層に、次に太い繊維を中層に、最も太い繊維を上層に、エアレイド法を利用し順次積層する。

【0061】上記切断工程において、図 8 (A) に示すごとく、上記シート 400 の両側をカッターで切断する。これより、上記シート 400 は中央シート 405 と二枚の側面シート 406 に分離する。

【0062】上記波状加工工程において、図 7 (B) に示すごとく、上記中央シート 405 を実施例 3 と同様の波状加工機 31 に投入する。これにより、上記中央シート 405 は全体がひだ折りされ、波状体 407 となる。その後、上記波状体 407 を所望の長さに切断する。また、二枚の側面シート 406 も同様の長さに切断しておく。

【0063】上記ツバ部接着工程において、図 7 (C) に示すごとく、上記切断された波状体 407 の両側面に上記二枚の側面シート 406 を接着剤により接着する。

なお、現時点では、波状体 407 の側面より、側面シート 406 が一部はみ出している。この部分は、この後に行われる、繊維結合工程、成形工程等の間に自然に波状体側に織り込まれて行く。よって、上記工程より、所望するフィルタの概略形状を有する第一中間体を形成することができる。その他は実施例 1 と同様である。また、作用効果も実施例 1 と同様である。

#### 【0064】実施例 5

本例のフィルタの製造方法は、成型型に濾材繊維を供給するに当たって、製紙方法と同様の湿式法を利用するものである。即ち、本例の製造方法に当たっては、まず、得ようとするフィルタの片側面に沿った凹状の型面を有する成型型を準備する。なお、上記成型型は実施例 2 と同様金属ネットより構成されている。また、濾材繊維を分散させた水溶液を準備する。

【0065】そして、上記成型型を上記水溶液中に投入する。その後、成型型を引き上げ、脱水することによって、成型型の型面に抄造された第一中間体を得る。

【0066】その後は、実施例 1 と同様に、上記第一中間体における濾材繊維を互いに結合させて第二中間体を形成する繊維結合工程、そして上記第二中間体を上下方向よりプレスして、所望するフィルタ形状に成形する成形工程を行う。本例も実施例 1 と同様の作用効果を有する。

【0067】なお、以上に述べた実施例は、いわゆる濾過エレメントの成形と同時にその外周に枠を形成したフィルタである。上記実施例の各製造方法により、樹脂製の枠内に収容可能なフィルタを製造してもよい。また、

フィルタ外周の枠としてのつば部はフィルタの固定用あるいは流体のもれ防止用として有効であるが、つば部にスポンジ等のシール部材を設けてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例 1 におけるフィルタの製造方法の説明図。

【図 2】図 1 に続く、フィルタの製造方法の説明図。

【図 3】実施例 1 における第一中間体の拡大説明図。

【図 4】実施例 1 における第二中間体の拡大説明図。

【図 5】実施例 1 において得られたフィルタの斜視図。

【図 6】実施例 2 におけるフィルタの製造方法の説明図。

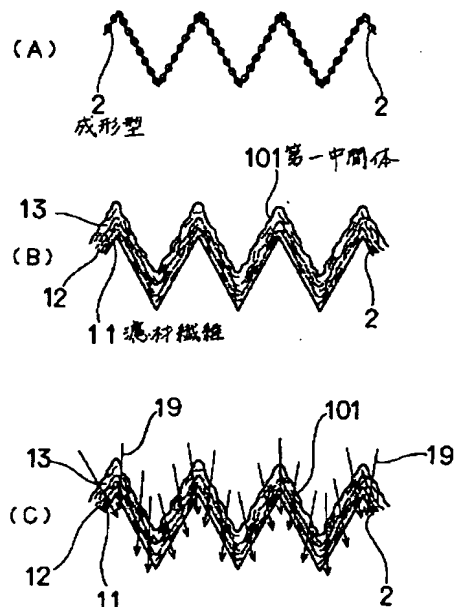
【図 7】実施例 3 におけるフィルタの製造方法の説明図。

【図 8】実施例 4 におけるフィルタの製造方法の説明図。

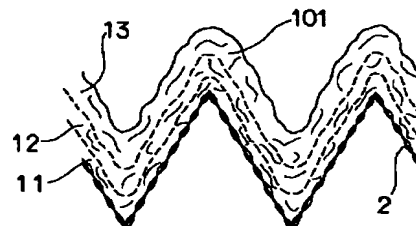
#### 【符号の説明】

- 1 . . . フィルタ,
- 101 . . . 第一中間体,
- 102 . . . 第二中間体,
- 11, 12, 13 . . . 濾材繊維,
- 15 . . . 波状袋部,
- 151 . . . 波状板,
- 152 . . . 側面板,
- 153 . . . ツバ部,
- 2 . . . 成型型,
- 31 . . . 波状加工機,

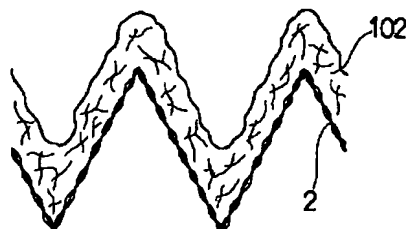
【図 1】



【図 3】

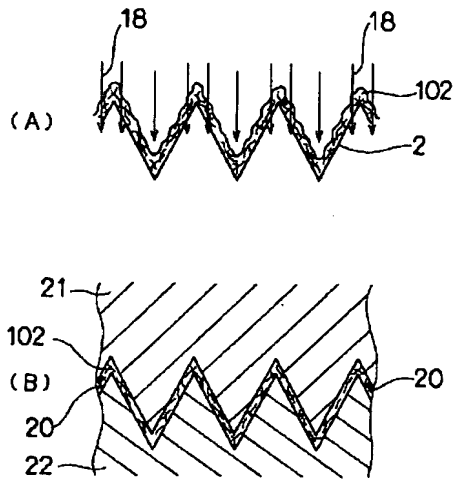


【図 4】

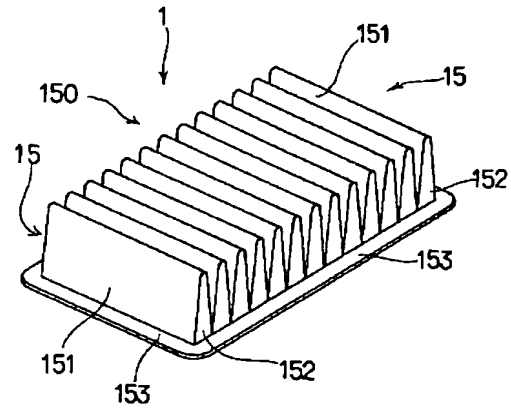




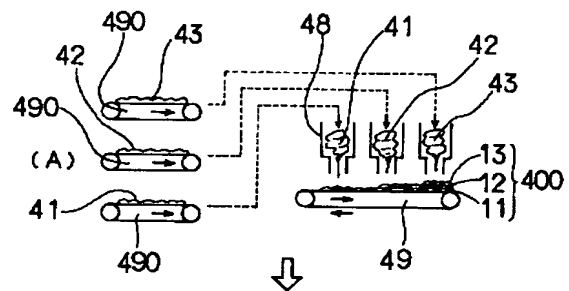
【図 2】



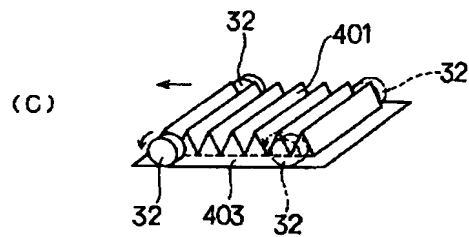
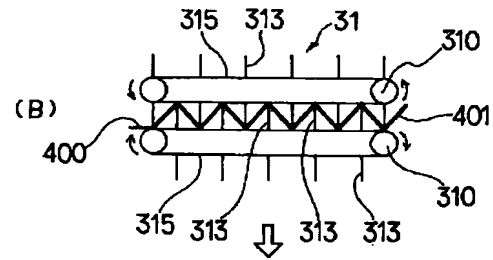
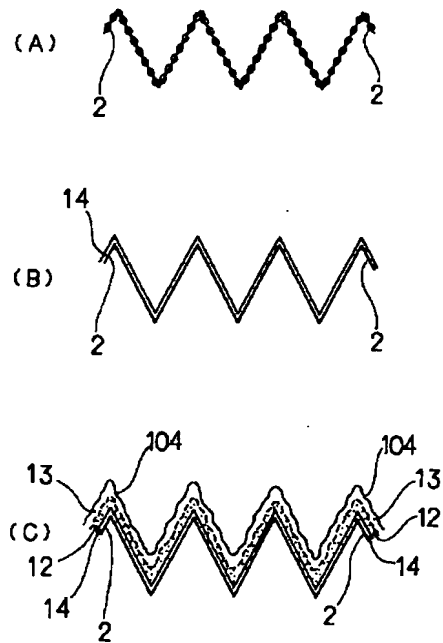
【図 5】



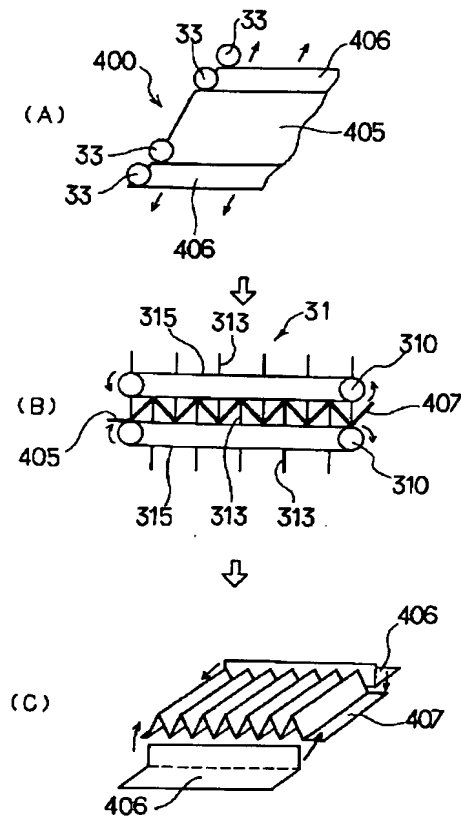
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 岡 蘭 哲郎  
愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電  
装株式会社内